

US5421610A □ 19950606**Title:** (ENG) Inflatable airbag**Abstract:** (ENG)

An inflatable airbag comprises a front part (20) and a rear part (22), or front, rear and side parts joined together by at least one tear seam (24) comprising stitching of tortuous pattern.

Application Number: US 18238094 A**Application (Filing) Date:** 19940114**Priority Data:** GB 9116188 19910726 A A; US 18238094 19940114 A A; US 91896092 19920914 A A;**Related Application(s):** 918960 19920914**Inventor(s):** KAVANAUGH CHRISTOPHER P GB ; VALKENBURG SIMON GB ; GRAHAM RAYMOND GB**Assignee/Applicant/Grantee:** AIRBAGS INT LTD GB**IPC (International Class):** B60R02116**ECLA (European Class):** B60R02116B2E**US Class:** 2807431; 188376**Agent(s):** Reising, Ethington, Barnard Perry & Milton**Examiner Primary:** Focarino, Margaret A.**Examiner Assistant:** Dickson, Paul N.**Other Abstracts for Family Members:** DERABS G1993-029156**Patents Cited:**

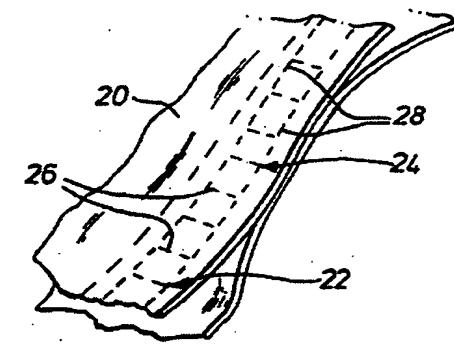
- US3891272 197500
- US3990726 197600
- US4588208 198600
- US5048863 199100
- US5094477 199200
- DE2542764

Legal Status: There is no Legal Status information available for this patent**Additional Information:**

- Number of claims 12
- National classifications searched , 280/728 R , 280/736 , 280/739 ,280/742 , 280/743 R , 188/371 , 188/376
- Number of drawing sheets 3
- Number of figures 9



Copyright © 2002, MicroPatent, LLC. The contents of this page are the property of MicroPatent LLC including without limitation all text, html, asp, javascript and xml. All rights herein are reserved to the owner and this page cannot be reproduced without the express permission of the owner.





(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 42 24 822 A 1

(51) Int. Cl. 5:
B 60 R 21/16
// B60R 21/26

DE 42 24 822 A 1

(21) Aktenzeichen: P 42 24 822.1
(22) Anmeldetag: 27. 7. 92
(23) Offenlegungstag: 28. 1. 93

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

26.07.91 GB 9116188

(71) Anmelder:

Airbags International Ltd., Congleton, Cheshire, GB

(74) Vertreter:

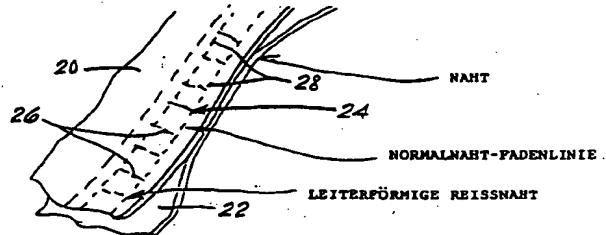
Popp, E., Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing.Dr.rer.pol.;
Sajda, W., Dipl.-Phys.; Reinländer, C., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Bohnenberger, J., Dipl.-Ing.Dr.phil.nat.,
8000 München; Bolte, E., Dipl.-Ing.; Möller, F.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 2800 Bremen

(72) Erfinder:

Kavanagh, Christopher Paul, Mossley, Congleton,
Cheshire, GB; Valkenburg, Simon, Macclesfield,
Cheshire, GB; Graham, Raymond, Wilsden,
Bradford, Yorkshire, GB

(54) Aufblasbarer Luftsack

(57) Es wird ein aufblasbarer Luftsack (Airbag) angegeben, der eine Vorderseite (20) und eine Rückseite (22) bzw. eine Vorderseite, eine Rückseite und Seitenteile aufweist, die miteinander mit mindestens einer Reißnaht (24) verbunden sind, welche eine Stichführung bzw. Heftung mit einem gewundenen, kurvenreichen Muster besitzt.



DE 42 24 822 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft aufblasbare Luftsäcke (Airbags) zum Schutz von Fahrzeug-Passagieren für einen eventuellen Unfall, wobei derartige Luftsäcke aus Gewebe bestehen und dann, wenn sie aufgeblasen sind, üblicherweise eine linsenförmige Gestalt haben oder im Falle eines Passagier-Luftsackes im wesentlichen zylindrisch sind; derartige Luftsäcke sind in einem Fahrzeug vor dem jeweiligen Passagier verstaut. Derartige Luftsäcke oder Airbags sind so ausgelegt, daß sie nahezu augenblicklich und verzögerungsfrei durch eine Gaserzeugung aufgeblasen werden, wenn ein Unfall stattfindet, und daß sie sofort wieder beginnen, sich zu entleeren, und zwar in der Weise, daß sie vorübergehend die Passagiere zurückhalten und somit verhindern, daß sie dadurch verletzt werden, daß sie gegen harte Innenflächen des Fahrzeugs geschleudert werden.

Verbunden mit dem Sicherheitsnutzen, den solche Luftsäcke mit sich bringen, sind auch mögliche schädliche Wirkungen, die mit dem Aufblasen sowie mit Variationen hinsichtlich der Größen und Positionen der Fahrzeug-Passagiere zusammenhängen.

Das plötzliche Aufblasen eines Luftsackes kann einen sogenannten "Luftsackschlag" erzeugen, bei dem ein Teil des Luftsackes sich dynamisch weiter bewegt, als seine vollständig aufgeblasene Gestalt in statischem Zustand erwarten läßt, so daß er mit hoher Geschwindigkeit gegen den Passagier prallt. Dies geschieht während der ersten 15 bis 20 Millisekunden nach dem Unfallaufprall und bevor der Luftsack vollständig aufgeblasen ist. Um dieses Risiko eines "Luftsackschlages" zu reduzieren, wird derzeit eine Reihe von Systemen verwendet.

Bei einem solchen System sind permanente Halteseile oder Bänder aus Gurtgewebe oder Textilgewebe ausgebildet und vorgesehen, und zwar zwischen dem Teil des Luftsackes, der mit dem Fahrzeug-Passagier in Berührung kommt, und dem Teil des Luftsackes, der ein enges Loch zur Verbindung mit der Gaserzeugungseinrichtung hat, nachstehend als Vorderseite und als Rückseite des Luftsackes bezeichnet, um dadurch die statische Gestalt des Luftsackes zu steuern und zu kontrollieren.

Bei einem anderen solchen System sind die Vorderseite und die Rückseite des Luftsackes mit "Reißnähten" zusammengenäht, die dann aufgehen, wenn der Luftsack aufgeblasen ist, um seine Entleerungseigenschaften zu verändern und etwas Energie zu absorbieren, um dadurch die Geschwindigkeit der Vorderseite des Luftsackes zu reduzieren. Die bekannten Reißnähte weisen gerade Reihen von Stichen oder Nähten auf, welche Energie absorbieren und eine Relativ-Verschiebung zwischen der Vorderseite und der Rückseite des Luftsackes begrenzen, bis sie plötzlich aufgehen, woraufhin eine Relativ-Bewegung der Teile ohne jede weitere Rückhaltung auftritt. Ein Passagier-Luftsack hat sowohl eine Vorderseite als auch eine Rückseite sowie Seitenteile, von denen einige oder sämtliche mit den erwähnten Reißnähten miteinander verbunden sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Luftsack mit einem verbesserten Reißnahtsystem anzugeben, das fortwährend aufgeht und somit in wesentlich wirksamerer Weise als bisher Energie absorbiert.

Gemäß der Erfindung hat ein aufblasbarer Luftsack oder Airbag mindestens eine Reißnaht, die eine Stichführung oder Naht bzw. Heftung mit einem kurvenreichen Muster besitzt.

Die Komponenten können einfach Vorderseite und Rückseite sein oder im Falle eines Passagier-Luftsackes eine Vorderseite, eine Rückseite sowie Seitenteile aufweisen. Die Reißnaht kann eine Vorderseite mit einer Rückseite bzw. eine Vorderseite oder eine Rückseite mit einem jeweiligen Seitenteil verbinden. Alternativ kann eine derartige Reißnaht einen Bereich einer Vorderseite, einer Rückseite oder eines Seitenteiles mit einem anderen Bereich derselben Vorderseite oder Rückseite oder des Seitenteiles verbinden.

Die Länge und die Breite des kurvenreichen oder gewundenen Musters sind vorzugsweise variabel.

Das kurvenreiche oder gewundene Muster kann ein zinnenförmiges Muster einer Rechteckwellenform sein. Alternativ dazu kann das kurvenreiche oder gewundene Muster ein Schlangenmuster einer Sinuswellenform sein.

Alternativ dazu kann das kurvenreiche oder gewundene Muster ein Leitermuster oder ein Pfeilmuster sein, wie es nachstehend näher erläutert ist.

Das Garn oder der Faden, der bei der Vorderseite des Luftsakkes verwendet wird, ist vorzugsweise dünner als der, der bei der Rückseite Verwendung findet.

Das kurvenreiche oder gewundene Muster kann selbstverständlich auch Kombinationen von verschiedenen Stichlängen aufweisen.

Vorzugsweise ist der bei der Naht bzw. Heftung verwendete Stich ein Steppstich.

Der Luftsack kann eine Vielzahl von radial verlaufenden Reißnähten aufweisen, die in gleichen Winkelabständen voneinander vorgesehen sind.

Es darf darauf hingewiesen werden, daß die Reißnähte gemäß der Erfindung in einem relativ kleinen Maßstab kurvenreich oder gewunden sind, d. h. innerhalb eines Nahtmusters und nicht in Relation zu einer Vielzahl von Mustern und ihren Positionen. Das gesamte Nahtmuster kann eine geradlinige Form oder eine andere Form haben, beispielsweise teilkreisförmig sein. Es ist die kurvenreiche oder gewundene Gestalt des Stichmusters, also die Tatsache, daß das Nähen in mehr als einer Richtung in einer kontinuierlichen Linie erfolgt, welche die Vorteile der Erfindung mit sich bringt.

Die Erfindung wird nachstehend, auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile, anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Teiles eines Luftsackes mit einer Reißnaht herkömmlicher Art;

Fig. 2 eine grafische Darstellung einer charakteristischen Kraft/Bewegungs-Kurve des herkömmlichen Luftsackes gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende perspektivische Darstellung eines Teiles eines Luftsackes mit einer Ausführungsform einer Reißnaht gemäß der Erfindung;

Fig. 4 eine der Fig. 2 entsprechende grafische Darstellung einer charakteristischen Kraft/Bewegungs-Kurve

des Luftsackes gemäß Fig. 3;

Fig. 5 und 6 weitere Ausführungsformen von Reißnähten gemäß der Erfindung;

Fig. 7 eine Draufsicht auf die Rückseite eines Luftsackes mit Reißnähten der Ausführungsform gemäß Fig. 5;

Fig. 8 einen Querschnitt durch den Luftsack gemäß Fig. 7; und in

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform einer Reißnaht.

Im folgenden wird zunächst auf Fig. 1 der Zeichnungen Bezug genommen. Eine Vorderseite 10 und eine Rückseite 12 eines Luftsackes oder Airbags, die derzeit verwendet werden, sind mit Reißnähten zusammengenäht, die zwei parallele gerade Reihen 14 von Nähten aufweisen. Jede Reihe 14 beginnt im allgemeinen mit einem Abschluß und verwendet einen Polyesterfaden mit einer Garnnummer, die größer ist als diejenige, die für die normalen Nähte verwendet wird, mit denen der Luftsack in seiner Grundausführung zusammengenäht ist.

Fig. 2 zeigt, daß dies keine wirksame Methode ist, um Energie zu absorbieren, da der Abschluß des Fadens eine hohe Kraft erfordert, um das Aufgehen einzuleiten, woraufhin die geraden Reihen 14 der Naht oder Heftung mit einer einfachen Auflösung aufgehen, woraufhin die Relativ-Bewegung der Teile mit einer sehr geringen weiteren Einschränkung erfolgt.

Im folgenden wird auf Fig. 3 Bezug genommen. Die Vorderseite 20 und die Rückseite 22 eines Luftsackes gemäß der Erfindung haben eine Reißnaht, die allgemein mit 24 bezeichnet ist und eine Stichführung oder Heftung der Naht mit einem kurvenreichen oder gewundenen Leiternuster mit "Sprossen" 26 und "Seitenteilen" 28 aufweist. Fig. 4 zeigt, daß dies zu einer wesentlich verbesserten Energieabsorption führt, da die kurvenreiche oder gewundene Reißnaht 24 fortwährend aufgeht, so daß eine kontinuierliche Beschränkung der Relativ-Bewegung der Vorderseite und der Rückseite des Luftsackes wirksam ist. Typische Dimensionen der Reißnaht 24 sind beispielsweise folgende:

Abstand der "Leitersprossen"	20 mm
Abstand der "Leiterseiten"	15 mm
Stichmuster	3 bis 4 pro cm
Garnwert	20 Nm
Garnmaterial	Nylon

In Abhängigkeit von dem verwendeten Luftsackgewebe können auch andere Garnmaterialien verwendet werden, wie z. B. Polyamid, Polyester, Aramid, Polyolefin, Polyvinylalkohol, Polyethylen, Acryl, Polyurethan, Kohlenstoff, Glas, Keramik, Metall und elastische Materialien mit alternativen metrischen Werten 6, 10, 12, 15, 18, 20, 30 und 40 Nm.

Fig. 5 zeigt eine andere Form der Reißnaht, die allgemein mit dem Bezugszeichen 30 bezeichnet ist und eine Stichführung oder Heftung mit einem kurvenreichen zinnenförmigen Muster in Rechteckwellenform aufweist, wobei parallele Bereiche 32 mit quer verlaufenden Bereichen 34 verbunden sind. Die parallelen Bereiche 32 können in der dargestellten Weise alle die gleiche Länge oder aber verschiedene Längen haben.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Reißnaht 40, die eine Stichführung oder Heftung mit einem kurvenreichen schlängelnden Muster mit einer Sinuswellenform aufweist.

Die Muster gemäß Fig. 5, 6 und 9 sind insbesondere geeignet für CNC-Nähmaschinen.

Die Fig. 7 und 8 zeigen einen Luftsack mit einer Vorderseite 50 und einer Rückseite 52 mit einem engen Loch 54, das von einem Befestigungsflansch 56 für einen nicht dargestellten Gasgenerator umgeben ist. Die Vorderseite 50 und die Rückseite 52 sind mit vier radial verlaufenden Reißnähten 58 zusammengenäht, und zwar mit einem Muster gemäß Fig. 5, wobei sie um 90° voneinander abgestanden sind. Andere Anordnungen derartiger Reißnähte an dem Luftsack sind ebenfalls möglich.

Fig. 9 zeigt eine weitere modifizierte Ausführungsform der Reißnaht gemäß der Erfindung. Die Reißnaht weist zwei im allgemeinen parallele Linien von Nähten oder Heftungen 60 auf, die sich an einer Stelle 62 treffen. Letztere bildet einen "Reißinitiator" und reduziert erheblich die erforderliche Anfangskraft, um die Reißaktion zu starten. Damit wird eine Reißbeschädigung hinsichtlich des Gewebes verringert. Die beiden Nähte 60 gewährleisten, daß eine ausreichende Menge Energie während des Reißens absorbiert wird. Die Heftungen bzw. Stiche 60 brauchen keine geraden Linien zu sein, das "kurvenreiche" Element wird von dem Bereich 64 gebildet, der an der Stelle 62 endet. Die Naht wird vorzugsweise in einem Durchgang genäht, beginnend an dem rechten Ende (bei der Darstellung gemäß Fig. 9) von einer der Heftungen 60, durch die Stelle 62 hindurch und zurück längs der anderen Heftung oder Naht 60. Damit wird eine unangebrachte Schwächung des Gewebes aufgrund von zwei Sticheintrittsstellen bei 62 verhindert. Diese Reißnaht wird als "Pfeil"-Muster bezeichnet. Die Muster der kurvenreichen oder gewundenen Reißnähte sind variabel, so daß die Energieabsorption und die Aufblaseigenschaften der Luftsäcke mit verschiedenen Gestalten, Größen, Geweben und dergleichen optimiert werden können.

Die Muster können auch Kombinationen von verschiedenen Stichoder Heftungslängen aufweisen. Beispielsweise kann die Stichlänge der quer verlaufenden Bereiche 34 in Fig. 5 drei bis vier Stiche pro cm betragen, während in den parallelen Bereichen 32 gemäß Fig. 5 zwei Stiche pro cm vorgesehen sein können, wobei aber jede Stichlänge zwischen 1 und 6 pro cm verwendet werden kann.

Das Garnmaterial und die Garnstärke sollten für das verwendete Luftsackgewebe geeignet sein, um das Gewebe im Falle des Aufblasens nicht zu beschädigen. Wenn man an der Vorderseite des Luftsackes ein Garn verwendet, das um etwa 10 Nm dünner ist als das, welches auf seiner Rückseite verwendet wird, so wird das Aufblasen ein kontrolliertes Aufbrechen oder Reißen des dünneren Fadens bewirken. Die gerissenen Enden des dünneren Garnes werden von dem dickeren Garn zur Innenseite des Luftsackes gezogen, so daß verhindert wird, daß irgendwelche losen Enden in Richtung des Passagiers geschleudert werden. Garn und Gewebe vom

gleichen Typ unterstützen dabei die Wiederverwendbarkeit.

Kurvenreiche oder gewundene geheftete Reißnähte können mit gleichem Nutzen sowohl bei genähten Luftsäcken als auch bei solchen Luftsäcken verwendet werden, die in einem Stück gewebt sind.

Die Vorteile der oben beschriebenen und dargestellten kurvenreichen und gewundenen Nähte umfassen weniger lokalisierte Beanspruchungen in dem Luftsackgewebe und somit eine geringere Beschädigungsgefahr für das Luftsackgewebe; Energieabsorption, die fortschreitend, reproduzierbar und steuerbar längs entsprechender Koordinaten erfolgen kann; weiterhin einen besseren Schutz für den Passagier gegenüber dem "Luftsackschlag" und dem Herumfliegen von losen Enden des Garnes bzw. Fadens.

10

Beispiele

Bei den Nähten gemäß der Erfindung wurden statische Zuguntersuchungen durchgeführt, um durchschnittliche Kräfte sowie von den Nähten absorbierte Energien zu messen. Die Meßdaten sind nachstehend tabellarisch zusammengefaßt:

15

	Nahtmuster	Fadenstärke (Nm)	Stichgröße pro cm	Durchschnittliche Kraft (N)	Durchschnittliche Energie (J)
20	Gérade mit verdeckter Heftung*)	30 oben; 40 unten	3—4	48	5,2
	Rechteckwelle	30 oben; 40 unten	3—4	82	11,1
	Sinuswelle	30 oben; 40 unten	3—4	59	8,0
	Pfeilförmig	30 oben; 40 unten	3—4	81	10,5

25

*) Herkömmliche Anordnung — zum Vergleich.

20

Dynamische Versuchstests wurden ebenfalls bei einer Vielfalt von fahrerseitig montierten Luftsäcken mit Reißnähten durchgeführt, um sie mit Standards zu vergleichen. Die Kontaktgeschwindigkeit der Gewebevorderseite zu einem potentiellen Passagier wurde analysiert, und die Daten sind nachstehend tabellenförmig zusammengefaßt:

	Art des Luftsacks	Kontaktgeschwindigkeit (km/h)
35	*) Herkömmliche Technologie (beschichtet mit Bändern)	60
	unbeschichtet und ohne Bänder	120
	unbeschichtet mit Rechteckwellen-Reißnaht	58
40	unbeschichtet mit Sinuswellen-Reißnaht	80
	unbeschichtet mit Pfeilform-Reißnaht	50

50

Bei sämtlichen Reißnähten wurde die gleiche obere und untere Fadenkonfiguration verwendet, und die Testbedingungen waren in jedem Fall die gleichen.

45

Aus den vorstehenden Darlegungen ergibt sich, daß die Erfindung die Kontaktgeschwindigkeit eines unbeschichteten Luftsackes ohne innere Bänder auf einen Wert verringert, der vergleichbar ist mit der weitaus komplizierteren und kostspieligeren herkömmlichen Technologie, bei der interne Haltebänder an bestimmten Orten angenäht sind und das Luftsackgewebe beschichtet ist.

Patentansprüche

1. Aufblasbarer Luftsack, der mindestens eine Reißnaht (24, 30, 40, 58, 60) aufweist, die eine Heftung mit einem kurvenreichen oder gewundenen Muster aufweist.
2. Luftsack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Reißnaht (24, 30, 40, 58, 60) eine Vorderseite (20, 50) des Luftsackes mit einer Rückseite (22, 52) verbindet.
3. Luftsack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Reißnaht (24, 30, 40, 58, 60) eine Vorderseite oder eine Rückseite des Luftsackes mit einem entsprechenden Seitenteil verbindet.
4. Luftsack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Reißnaht (24, 30, 40, 58, 60) einen Teil einer Vorderseite, einer Rückseite oder eines Seitenteiles des Luftsackes mit einem anderen Teil derselben Vorderseite oder Rückseite oder desselben Seitenteils verbindet.
5. Luftsack nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge und die Breite des gewundenen oder kurvenreichen Musters variabel sind.
6. Luftsack nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das kurvenreiche, gewundene Muster ein zinnenförmiges Muster mit Rechteckwellenform ist (Fig. 5).
7. Luftsack nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das gewundene Muster ein Schlangenmuster mit Sinuswellenform ist (Fig. 6).
8. Luftsack nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das gewundene Muster ein Leitermuster oder ein pfeilförmiges Muster ist (Fig. 3, Fig. 9).

DE 42 24 822 A1

9. Luftsack nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der auf der Vorderseite (20, 50) des Luftsackes verwendete Faden vorzugsweise dünner ist als der auf der Rückseite (22, 25).
10. Luftsack nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das gewundene, kurvenreiche Muster Kombinationen von verschiedenen Stichlängen umfaßt.
11. Luftsack nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Art der verwendeten Stichführung oder Heftung ein Steppstich ist.
12. Luftsack nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er eine Vielzahl von radial verlaufenden Reißnähten aufweist, die in gleichen Winkelabständen voneinander vorgesehen sind.
13. Luftsack nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vielzahl von Reißnähten sowohl winkelmäßig als auch/oder radial symmetrisch beabstandet sind.
14. Luftsack nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vielzahl von Reißnähten nicht symmetrisch beabstandet sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

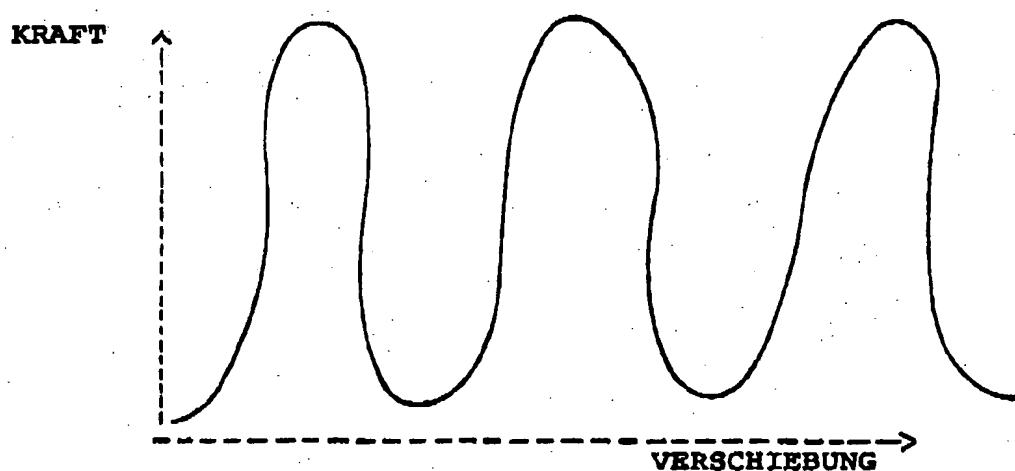
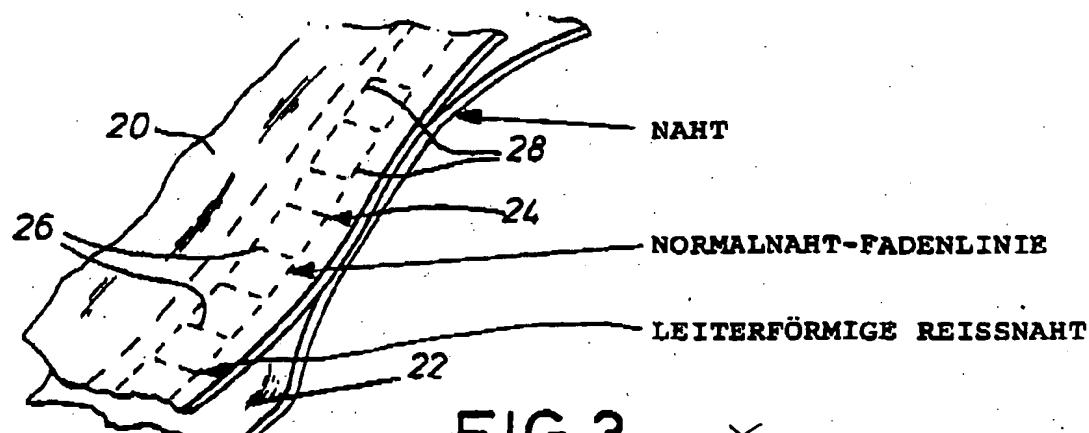


FIG. 4.

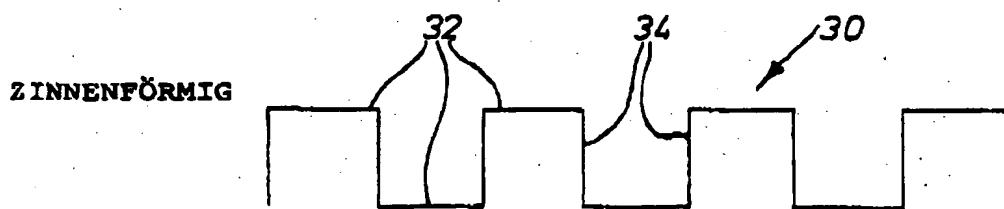


FIG. 5.



FIG. 6.

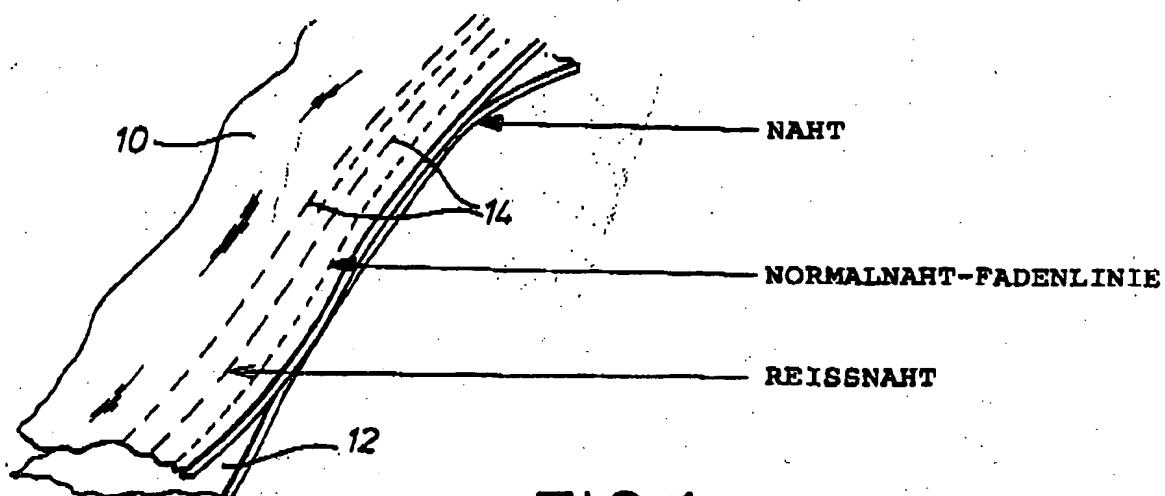


FIG.1.

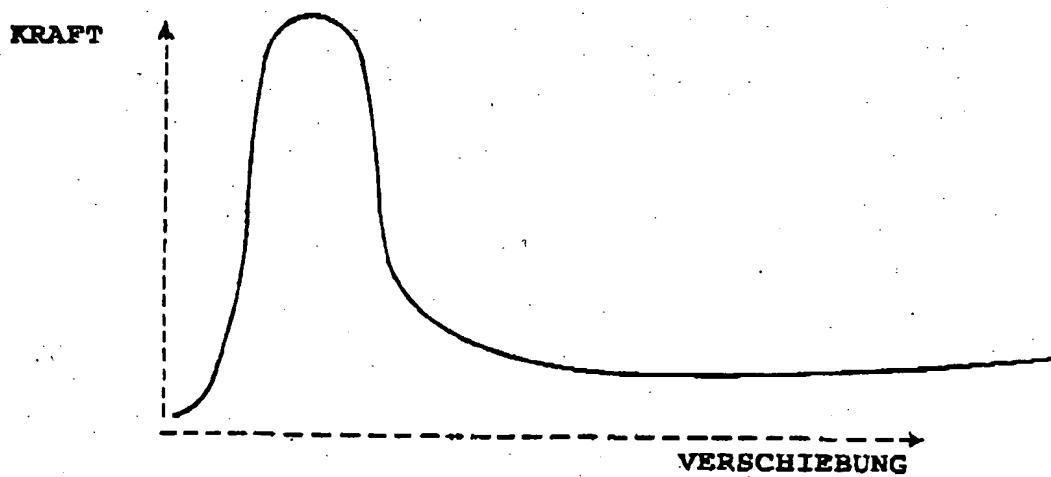


FIG.2.

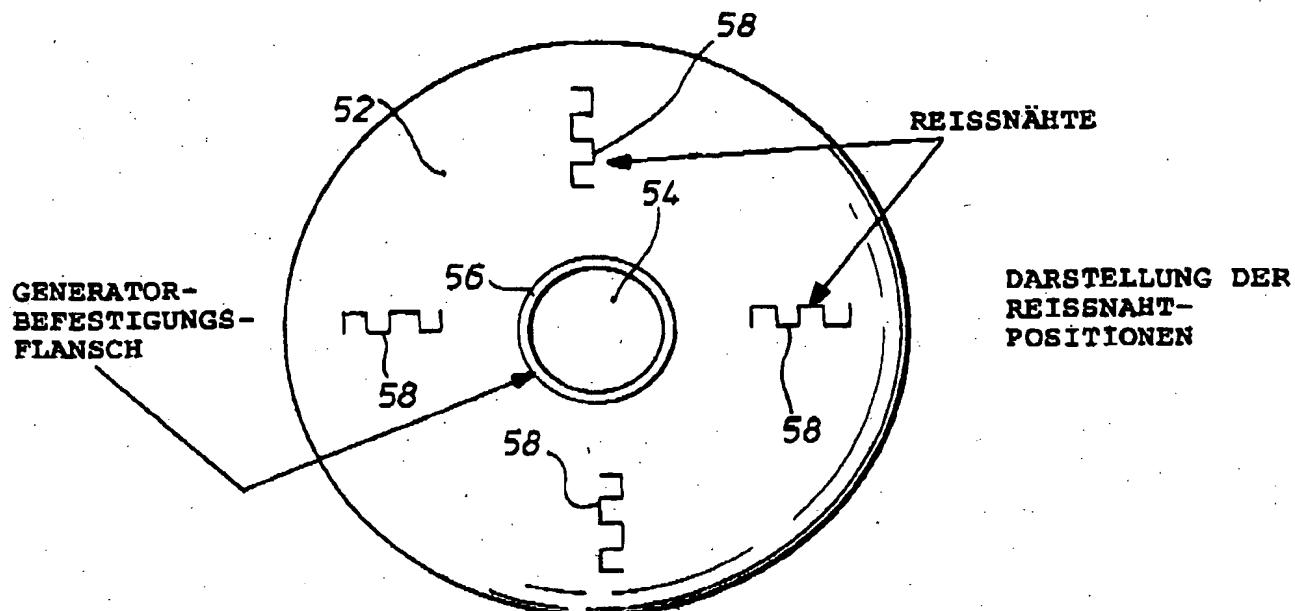


FIG. 7.

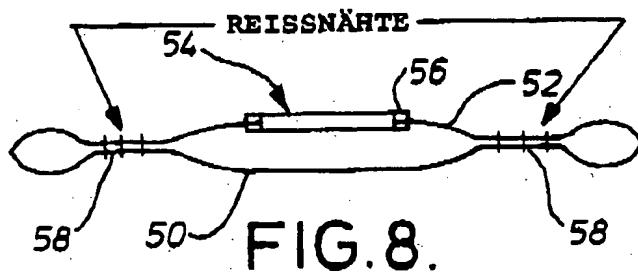


FIG. 8.

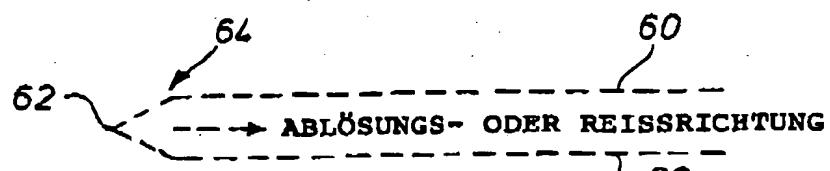


FIG. 9.